

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-185134

(43)Date of publication of application : 19.07.1990

(51)Int.Cl.

H04L 12/00

(21)Application number : 01-005621

(71)Applicant : NIPPON TELEGR &amp; TELEPH CORP &lt;NTT&gt;

(22)Date of filing : 12.01.1989

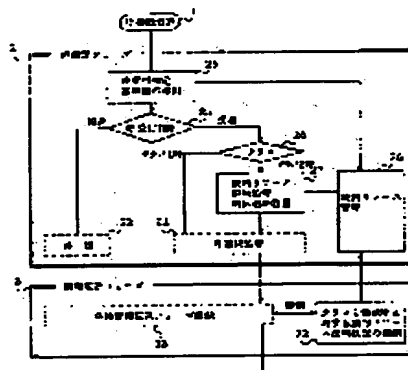
(72)Inventor : NOGUCHI KIYOHRO  
ONISHI KOICHI  
OKADA TADANOBU

## (54) INTRA-NETWORK RESOURCE MANAGING METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To effectively use intra-network resources such as a buffer capacity by separating calls into a class 1, where the statistical multiplexing effect is greatly expected, and a class 2, where it cannot be expected, based on the traffic attribute reported by a user to perform management.

CONSTITUTION: When receiving a call connection request, an exchange discriminates whether the call connection request call is a call in the area of class 1 where the statistical multiplexing effect can be sufficiently expected or that of class 2 where the statistical multiplexing effect cannot be expected based on the user's reported value. When the connection request call is a call in the area of class 1, the call setting processing is executed and the control is transferred to an information transfer phase 3. When it is a call in the area of class 2, an intra-network resource quantity to satisfy the quality of the connection request call is led out for the transmission line capacity and is assigned as the intra-network resource of the connection request call. The assignment condition and the traffic observed value of calls of class 1 are managed by an intra-network resource managing subroutine 28.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-185134

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)7月19日

H 04 L 12/00

7830-5K H 04 L 11/00

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全13頁)

⑭発明の名称 網内リソース管理方法

⑮特 願 平1-5621

⑯出 願 平1(1989)1月12日

⑰発明者 野 口 清 広 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑰発明者 大 西 廣 一 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑰発明者 岡 田 忠 信 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内  
⑰出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号  
⑰代 理 人 弁理士 磯村 雅俊

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

網内リソース管理方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 交換機、多重化装置およびクロスコネクトを含むノードと、該ノードおよびユーザ端末を結合する伝送路を含むリンクにより構成され、該リンクおよびバッファを含む網内リソースを共用し、呼接続ないし回線設定要求時に、ユーザが申告するトラヒック属性値および通信品質を表わすサービスクラス、ならびに網内リソース使用状況に基づいて、各ノードが必要となるリソース量を導出するパケット通信網において、該呼ないし回線をユーザが申告したトラヒック属性値とリンク容量から導かれる値で決まるクラス1およびクラス2に分離し、各ノードは、呼接続ないし回線設定要求時にユーザが申告するトラヒック属性値、サービスクラス、および上記呼ないし回線の接続要求時点での網内使用リソース量をリンク容量より減

算して得られる空きリソース量を基に、上記呼ないし回線の要求トラヒック属性と要求品質を満足させるために必要なリソース量を導出し、該必要リソース量が空きリソース量よりも大きい場合には上記呼を呼損とし、該必要リソース量が空きリソース量より小さい場合には、先ず上記接続要求呼ないし回線がクラス1かクラス2のどちらに属するかを、伝送路容量とユーザが申告したトラヒック属性値により決定し、上記呼ないし回線がクラス1の場合には呼接続処理ないし回線設定処理に移行し、上記呼ないし回線がクラス2の場合には、リンク容量に対して該呼ないし回線の要求品質を満足させるために必要なリソース量を導出し、該リソース量を割り当てリソース量として、ノードが上記割り当てリソース量を上記呼ないし回線用のリソースとして割り当て、呼接続処理ないし回線設定処理に移行し、上記呼が呼切断要求を行うか、上記回線が回線切断処理を行うまで、上記割り当てリソース量を該呼ないし回線用として割り当てておくことを特徴とする網内リソース管理

方法。

(2) 請求項1記載の網内リソース管理方法において、各ノードは、クラス2に属する呼ないし回線に対する割り当てリソース量を、前記必要リソース量と同じ値にすることを特徴とする網内リソース管理方法。

(3) 請求項1または2記載の網内リソース管理方法において、各ノードは、クラス2に属する呼ないし回線の割り当てリソース量を、呼ないし回線設定時に決定した後、該リソース量の割り当てを呼切断時まで継続させず、使用可能リソース量Vを導入して、該Vの初期値をリンク容量Vとし、呼ないし回線接続要求時点ごとか、予め定めた周期ごとに、該時点ごとの同時接続呼ないし同時接続回線に対して、ユーザが申告したトラヒック属性値の最も大きな呼ないし回線に注目して、上記V値に対して該呼ないし回線の要求品質を満足させるために必要な割り当てリソース量を決定し、該値を該呼ないし回線の割り当てリソース量の更新値とし、さらに該値をV値より減算した値を新

たなV値とし、次にユーザが申告したトラヒック属性値の2番目に大きな呼ないし回線に注目して、該V値に対して該呼ないし回線の要求品質を満足させるために必要な割り当てリソース量を決定して、該値を該呼ないし回線の割り当てリソース量の更新値とし、さらに該値をV値より減算した値を新たなV値とし、以下、該時点までのクラス2の同時接続呼ないし同時接続回線の全てに対して同じ処理を繰り返すことにより、全ての割り当てリソース量を更新し、各ノードは更新されたクラス2の呼ないし回線の割り当てリソース量を用いて制御することを特徴とする網内リソース管理方法。

(4) 請求項3記載の網内リソース管理方法において、ユーザが申告するトラヒック属性に複数のクラスに分離されたスループットクラス概念を導入し、クラス2の呼ないし回線ごとに前記使用可能リソース量Vを更新することなく、上記スループットクラスごとに該使用可能リソース量Vを更新することを特徴とする網内リソース管理方法。

(5) 請求項3または4記載の網内リソース管理方法において、接続要求呼ないし回線がクラス1の場合には、該呼ないし回線の接続要求時点での必要リソース量が空きリソース量より小さいとき、呼接続要求を受理し、必要リソース量が空きリソース量より大きいとき呼損とし、接続要求呼ないし回線がクラス2の場合には、該接続要求呼ないし回線を含むクラス2の呼ないし回線に対して、割り当てリソース量を更新し、該割り当てリソース量の同時接続クラス2呼ないし回線の加算値であるクラス2呼の使用リソース量とクラス1呼の使用リソース量の加算値が網内リソース量より小さい場合には、呼接続要求を受理し、網内リソース量より大きい場合には呼損とすることを特徴とする網内リソース管理方法。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、低速から高速までの種々の通信速度で、時間的変動を伴うパーストラヒックに対して、ユーザからの実時間通信や高信頼度通信等の

種々の通信品質を同時に満足させることが可能で、かつ網内リソースを効率よく運用させることが可能な網内リソース管理方法に関する。

#### 〔従来の技術〕

従来より、固定ルート上でパケット形式により通信を行う方式としては、例えば、『スタティスティカル、スイッチング、アーキテクチャーズ、フォー、フューチャー、サービス』（Kultzor, Montgomery: Statistical ISS' 84, May 1984）に記載された高速パケット交換方式がある。上記高速パケット交換方式においては、呼設定の流量制御論理として、呼設定時に発加入者にその呼の最大スループットを宣言させ、ルーティングはこの宣言値により行っている。なお、ここで、スループットとは、単位時間当りのパケット転送箇所を言い、スロット型の場合には、スロットの箇数を言う。

パケット通信網においては、交換機や多重化装置、およびクロスコネクタ等のノードと、これらのノードおよびユーザ端末を接続する伝送路等の

リンクにより構成され、該リンクおよびバッファ等の網内リソースを共用する。また、パケット通信網では、これらの網内リソースを共用して、トラヒック間の統計的多重を行い、さらには、エンドツーエンド遅延品質、廃棄品質等の通信品質を確率的に保証する。通常、トラヒック属性パラメータおよび通信品質を表わすサービスクラスの値が規定されており、ユーザは、通信要求を行う呼、または回線のトラヒック属性、および通信品質に応じて、そのトラヒック属性パラメータ値、およびサービスクラス値を決定して、呼または回線の設定要求時にそれらの値を網に対して申告する。  
〔発明が解決しようとする課題〕

第5図(a)(b)は、それぞれ従来の網内リソース管理方法の処理フローチャートであって、第5図(a)は、高信頼度通信のために開発され、データ通信を対象とするパケット交換方式(X. 25)における網内リソース管理方法、第5図(b)は、64 Kbit/sを基本とする一定速度通信を前提にした回線交換方式における網内リソース管理方法で

次に、第5図(b)において、呼接続要求があると(ステップ1)、呼設定フェーズ(2)で同時接続数等の管理(ステップ2.4)を行うことにより、呼の受け付け判断を行い(ステップ2.3)、受理されたものについて呼接続処理(ステップ2.1)を行い、拒否されたものについては呼損(2.2)となっていた。呼接続処理(ステップ2.1)が行われたものについて、情報転送フェーズ(3)ではフロー制御を行わず、ノーアクションであった。

このように、呼設定フェーズ(2)においては、同時接続呼数の管理を行っており、特に過負荷における網内リソース管理を実現してきた。このようなパケット交換方式では、情報転送フェーズでのトラヒック管理機能は不要であった。

低速から高速までの時間的な変動を伴うトラヒックを同時に収容し、さらには、実時間通信要求、高信頼度通信要求等の種々の通信品質を同時に満足させることを前提とする通信網が提案されているが、未だに具体的な網内リソース管理方法については考えられていない。CCITT SG XV

ある。

第5図(a)においては、ユーザから呼接続要求があると(ステップ1)、呼設定フェーズ(2)で呼設定処理(ステップ2.1)を行った後、次の情報転送フェーズ(3)に移り、ウィンドウフロー制御(ステップ3.1)を行う。ウィンドウフロー制御は、受信側のバッファの大きさに応じて連続して受信できるパケット数(ウィンドウサイズ)により、送受信を制御する方法である。

数百ミリ秒程度の遅延時間を許容するパケット交換方式では、情報転送フェーズにおいて、トラヒック負荷が増大した場合には、遅延させることにより網内リソースの有効利用を行っていた。すなわち、具体的には、ウィンドウフロー制御によりトラヒック負荷の時間的な均衡化を図り、その結果、網内リソースの有効利用を図ることができた。このパケット交換方式では、呼設定フェーズにおける呼レベルでのトラヒック管理、例えばトラヒック状況の管理による呼接続の受付判断等の機能の導入は行っていなかった。

III 1. 1.2.1においては、網における網内リソース管理方法の大枠の規定があるだけである。具体的には、ユーザがバーストトラヒック属性および要求品質クラスを申告することにより、網はその値を基にして網内リソース管理を実現する必要があることが規定されているのみである。その他の具体的な規定、さらに具体的な網内リソースの管理方法については未だ規定されていない。

本発明の目的は、このような従来の課題を解決し、マルチメディア統合網、例えばATM交換機において、低速から高速までの種々の通信速度を持ち、時間的な変動を伴うバーストトラヒックに対して、ユーザからの実時間通信、高信頼度通信等の種々の通信品質の要求を同時に満足させることが可能であり、かつ網内リソースを効率的に運用することが可能な網内リソース管理方法を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため、本発明の網内リソース管理方法は、交換機、多重化装置およびクロス

コネクトを含むノードと、該ノードおよびユーザ端末を結合する伝送路を含むリンクにより構成され、該リンクおよびバッファ等の網内リソースを共用し、呼接続ないし回線設定要求時に、ユーザが申告するトラヒック属性値および通信品質を要するサービスクラス、ならびに網内リソース使用状況に基づいて、各ノードが必要となるリソース量を導出するパケット通信網において、該呼ないし回線をユーザが申告したトラヒック属性値とリンク容量から導かれる値で決まるクラス1およびクラス2に分離し、各ノードは、呼接続ないし回線設定要求時にユーザが申告するトラヒック属性値、サービスクラス、および上記呼ないし回線の接続要求時点での網内使用リソース量をリンク容量より減算して得られる空きリソース量を基に、上記呼ないし回線の要求トラヒック属性と要求品質を満足させるために必要なリソース量を導出し、該必要リソース量が空きリソース量よりも大きい場合には上記呼を呼損とし、該必要リソース量が空きリソース量より小さい場合には、先ず上記接

続要求呼ないし回線がクラス1かクラス2のどちらに属するかを、伝送路容量とユーザが申告したトラヒック属性値により決定し、上記呼ないし回線がクラス1の場合には呼接続処理ないし回線設定処理に移行し、上記呼ないし回線がクラス2の場合には、リンク容量に対して該呼ないし回線の要求品質を満足させるために必要なリソース量を導出し、該リソース量を割り当てリソース量として、ノードが上記割り当てリソース量を上記呼ないし回線用のリソースとして割り当て、呼接続処理ないし回線設定処理に移行し、上記呼が呼切断要求を行うか、上記回線が回線切断処理を行うまで、上記割り当てリソース量を該呼ないし回線用として割り当てておくことに特徴がある。

#### 〔作 用〕

本発明においては、種々の通信品質や通信速度を要求する通信メディアを効率的に収容できるマルチメディア統合網、例えばATM交換網において、通信中の全呼の各々の通信品質を良好に保持し、かつ交換機リソースを有効に運用することが

できるようにする。すなわち、本発明の網内リソース管理方法では、ユーザが申告するトラヒック属性を基にして網内リソース管理クラスに分離し、クラス1呼のトラヒック量を観測するとともに、クラス2呼の要求通信品質を満足できるだけの割り当て容量を管理し、また要求呼に対して品質が満足できるだけの容量が確保できるか否かを判断し、呼接続を受け付けるか否かを判定する。呼接続を受理できる場合のクラス2呼の必要帯域の確定的な割り当て機能を持つ。

請求項1は本発明の第1の実施例に、請求項2は第2の実施例に、請求項3は第3の実施例に、請求項4は第4の実施例に、また請求項5は第5の実施例に、それぞれ対応している。

本発明を要約すると、(1)制御クラスとして、統計的な多重化効果が大きく期待できるクラス1と、多重化効果が余り期待できないクラス2とを導入し、これらのクラス対応のリソース管理を行う。(ii)クラス1に属する呼のリソース管理は、観測値を基に行う。(iii)クラス2に属する呼のリ

ソース管理は、その呼が要求する通信品質を満足できるだけのリソース量を導出し、その量を基に行う。(iv)ユーザが要求する通信品質を満足させることができ、かつリソースの使用効率の向上を図ることが可能な呼受付判定機能を設ける。

これにより、(イ)伝送路容量、バッファ容量等の網内リソースを有効に利用することができる。(ロ)網は、ユーザが要求する種々の通信品質を同時に保証することができる。(ハ)本発明者が提案したが、本発明とは別出願である『網内リソース制御パラメータ』、『網内リソース割り当て方法』、および『モニタリング方式』を本発明と組み合わせることにより、この効果をさらに向上させることが可能である。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。

第1図(a)は、本発明の第1の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

本発明の網内リソース管理方法では、呼または

回線をユーザが申告したトラヒック属性値とリンク容量とから導かれる値で決まるクラス1とクラス2に分離する。そして、呼接続ないし回線設定要求時点でのクラス1呼の使用リソース量を、上記時点で同時接続されているクラス1の呼および回線のトラヒック量と定義し、呼接続ないし回線設定要求時点でのクラス2呼の使用リソース量を、上記時点で同時接続されているクラス2の呼および回線に対して、それぞれの設定時に決定された割り当てリソース量の合計量と定義し、呼接続ないし回線設定時点での上記クラス1呼の使用リソース量とクラス2呼の使用リソース量の加算値を、上記時点での網内使用リソース量と定義する。

また、本実施例のリソース管理プログラムは、次のサブルーチンプログラムから構成される。すなわち、ユーザの申告値を基に呼接続要求時点での空きリソース量より、呼受付判定基準値を導出するサブルーチン25、上記基準値と網内リソース使用状況により、呼接続要求に対する受理判断を行うサブルーチン23、クラス1または2領域

願)を参照されたい。この必要リソース量が、呼接続時点での空きリソース量より大きい場合には、呼損とする(ステップ22)。一方、必要リソース量が空きリソース量より小さい場合には、呼接続要求を受理して、以下の処理手順に従って実行する(ステップ23)。

すなわち、呼接続要求呼が上記ユーザ申告値を基に統計的な多重化効果が十分に期待できるクラス1領域呼か、あるいは統計的な多重化効果が期待できないクラス2領域呼であるかを判断する(ステップ26)。判断の結果、接続要求呼がクラス1領域呼である場合、呼設定処理を実行し(ステップ21)、情報転送フェーズ(3)に移行する。一方、呼がクラス2領域呼である場合には、伝送路容量に対して、接続要求呼の品質を満足できるだけの網内リソース量を導出し、その量をその接続要求呼の網内リソースとして割り当てる(ステップ27)。各ノードは、呼が呼切断要求を行うまで、または回線が回線切断処理を行うまで、割り当てリソース量を呼または回線用として割り当

てを判定するサブルーチン26、割り当てるべき網内リソース量を伝送路容量を基準として決定するサブルーチン27、割り当てるべき網内リソース量を、呼接続時点での空きリソース量を基準として決定するサブルーチン29、および割り当てられた網内リソース量を管理するサブルーチン28である。

第1図(a)において、交換機は呼接続要求を受けると(ステップ1)、呼設定フェーズ(2)で、先ずユーザ申告パラメータ値を基に、ステップ23で行う接続要求の受付可否判断を行うために必要となる基準値を導出する(ステップ25)。なお、基準値の導出方法については、前述の『網内リソース管理パラメータ』(別途出願中)を参照されたい)。具体的には、呼接続要求受信時における空きリソース量に対して、要求呼を含む同時接続呼の要求品質を同時に満足させるために必要となる要求呼に対する必要リソース量を導出する。なお、必要リソース量の導出方法については、前述の『網内リソース割り当て方法』(本願と同日に出

てておく。なお、品質を満足できるだけの網内リソース量を導出する方法は、別途出願中の前記『網内リソース割り当て方法』を参照されたい。また、割り当て状況およびクラス1呼のトラヒック観測値は、網内リソース管理サブルーチン(28)により管理されている。このリソース管理サブルーチン28では、情報転送フェーズ(3)のクラス1領域呼に対する網内リソース使用状況の観測プログラム32におけるトラヒック観測値を常時管理している。本実施例では、以上の動作を各交換機毎に独立して行う。

第1図(b)は、本発明の第2の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

第1図(b)では、(a)の網内リソース割り当て処理ステップ27について、各交換機が管理するクラス2呼に対する割り当てリソース量を、伝送路容量に対してではなく、呼接続要求時点での空きリソース量に対して、接続要求呼の要求品質を保証できるだけの容量としている(ステップ29)。すなわち、各ノードは、クラス2に属する呼また

は回線に対する割り当てリソース量を、呼受付判定基準値つまり必要リソース量と同じ値にしている。これ以外の処理は、全て第1の実施例と同じである。

第1図(c)は、本発明の第3および第4の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。また、第2図(a)は、第3の実施例における割り当てリソース量の更新アルゴリズムを示す図である。

第3の実施例では、網内リソース管理プログラム28に関して、各交換機が管理するクラス2呼に対する割り当てリソース量を呼接続要求時点毎に、または一定周期毎のいずれかの時点系列における各々の時点での同時接続呼に対して、使用可能リソース量 $V$ という概念を導入する。先ず、第2図(a)に示すように、この使用可能リソース量 $V$ 値を伝送路容量 $V_0$ と定義し(ステップ101)、ユーザが申告したトラヒック属性値の最も大きな呼、例えば申告ピークスループット値の最も大きな呼に注目して( $i=1, i \leq N$ )(ステップ102)、

値の最も大きな呼、例えば要求ピークスループット値が最も大きな呼 $C_1$ に注目する。そして、先ず使用可能リソース量 $V (= V_0)$ に対して、その呼 $C_1$ の品質を満足させるために必要な割り当てリソース量 $R_1$ を決定し、 $V = V - R_1$ とする。次に、2番目に大きな要求スループット値を有する呼 $C_2$ に注目して、この $V$ 値に対して呼 $C_2$ の品質を満足させるために必要な割り当てリソース量 $R_2$ を決定し、 $V = V - R_2$ とする。次に、3番目に大きな要求スループット値を有する呼 $C_3$ に注目して、その $V$ 値に対してその呼 $C_3$ の品質を満足させるために必要な割り当てリソース量 $R_3$ を決定し、 $V = V - R_3$ とする。残りの2呼に対しても、同じような処理を実行して、それらの処理で決定された値 $R_1 \sim R_4$ 値を各々の呼に対する割り当てリソース量として、交換機が管理するのである。

第1図(c)および第2図(b)は、本発明の第4の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

この $V$ 値に対して呼の要求品質を満足させるために必要な割り当てリソース量 $R_1$ を決定する(ステップ103)。次に、そのリソース量 $R_1$ を $V$ 値より減算した値を新たな $V$ 値とし(ステップ104)、次にユーザが申告したトラヒック属性値の2番目に大きな呼に注目して(ステップ105, 102)。この $V$ 値に対して呼の要求品質を満足させるために必要な割り当てリソース量を決定する(ステップ103)。再び、そのリソース量 $R_1$ を $V$ 値より減算した値を新たな $V$ 値とし、以下、割り当てリソース量更新周期時点での同時接続呼の全てに対して、同じ処理を繰り返す。交換機は、各呼に対して決定した割り当てリソース量を新たな割り当てリソース量として更新・管理する。

このように、更新時点毎に、その時点での要求スループット値の大きな呼、例えば要求ピークスループット値の大きな呼から順番に、割り当てリソース量を決定し直して行く。この処理を、簡単な例で説明する。いま、更新時点での同時接続呼数が5であった場合、この中で要求スループット

第4の実施例では、第3の実施例のように、使用可能リソース量 $V$ の更新を各呼毎に行うのではなく、同一スループット特性を有するスループットクラス毎に更新を行う。この更新のアルゴリズムを、第2図(b)に示す。すなわち、割り当てリソース量 $R_1$ を決定した後(ステップ203)、 $R_1 = R_1 + R_1$ とし(ステップ204)、次のスループットクラスでなければ、 $V$ は前の値のままで $i$ のみを1だけインクリメントして再び必要リソース量 $R_1$ を決定する(ステップ203)。なお、次のスループットクラスであれば、 $V = V - R_1$ とし、 $j$ を1だけインクリメントし、 $R_1 = 0$ とする(ステップ206)。

第1図(c)および第2図(a)(b)は、本発明の第5の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートでもある。

第5の実施例では、第3または第4の実施例において、呼受付判断を以下に示す手順により実行する。

接続要求呼または回線がクラス1の場合には、

その呼または回線の接続要求時点での『呼受付判定基準量』が『空きリソース量』より小さいとき呼接続要求を受理し(ステップ26, 21)、またそうでない場合には呼損とする(ステップ22)。

一方、接続要求呼または回線がクラス2の場合には、その接続要求呼または回線を含むクラス2の呼または回線に対して、『割当リソース量』を更新し、そのリソース量の同時接続クラス2呼または回線の加算値である『クラス2呼の使用リソース量』と『クラス1呼の使用リソース量』の加算値が網内リソース量より小さいときには、呼接続要求を受理し(ステップ21)、そうでない場合には呼損とする(ステップ22)。

第3図(a)は、本発明の第6の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

第6の実施例では、第1図(a)に示す第1の実施例において、全呼を、統計的な多重化効果が十分に期待できないクラス2として扱った場合である。第3図(a)に示すように、先ずユーザの申告値を基に呼接続要求時点での空きリソース量より、

値と同じ値にしている点である。それ以外は、全く同じ処理となる。

先ず、呼対応の割り当て量を導出し(ステップ25)、次に、要求リソース量が呼接続時点での空きリソース量より大きい場合には呼損とする(ステップ23, 22)。一方、要求リソース量が空きリソース量より小さい場合には、呼接続要求を受け付けて、全ての呼が多重化効果が期待できないクラス2であるため、網内リソースの割り当て処理を行い(ステップ27)、呼接続処理を行う(ステップ21)。そして、情報転送フェーズ(3)で各種情報転送処理を行う(ステップ33)。網内リソース管理の処理(ステップ28)も、第3図(a)と同じである。

第3図(c)は、本発明の第8の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

この実施例においては、網内リソース管理プログラム28に関して、各交換機が管理するクラス2呼に対する割り当てリソース量を呼接続要求時点毎に、または一定周期毎のいずれかの時点系列

呼受付判定基準値を導出する(ステップ25)。

次に、要求リソース量が呼接続時点での空きリソース量より大きい場合には呼損とする(ステップ23, 22)。一方、要求リソース量が空きリソース量より小さい場合には、呼接続要求を受け付けて、全ての呼が多重化効果が期待できないクラス2であるため、網内リソースの割り当て処理を行い(ステップ27)、呼接続処理を行う(ステップ21)。そして、情報転送フェーズ(3)で各種情報転送処理を行う(ステップ33)。

すなわち、この実施例では、交換処理能力および伝送路容量が、端末が要求するスループット値に対して十分に大きくできない場合や、専用網的な使用を行う場合等において適用すれば、特に効果が大きい。

第3図(b)は、本発明の第7の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

第3図(b)の実施例で、第3図(a)と異なる点は、各ノードが、クラス1に属する呼または回線に対する割り当てリソース量を、呼受付判定基準

における各々の時点での同時接続呼に対して、使用可能リソース量Vという概念を導入する。例えば、更新時点毎に、その時点での要求スループット値の大きな呼、例えば要求ピークスループット値の大きな呼から順番に、割り当てリソース量を決定し直して行く。

次に、本発明の第9の実施例を説明する。この実施例は、第1図(c)および第2図(a)(b)を基にした第5の実施例の応用となる網内リソース管理方法である。

第9の実施例では、第3または第4の実施例において、呼受け判断を以下に示す手順により実行する。

接続要求呼または回線の全呼を、クラス2として扱った場合である。その接続要求呼または回線を含むクラス2の呼または回線に対して、『割当リソース量』を更新し、そのリソース量の同時接続クラス2呼または回線の加算値である『クラス2呼の使用リソース量』が網内リソース量より小さいときには、呼接続要求を受理し、そうでない



場合には呼損とする。

第4図は、本発明の第10の実施例を示す網内リソース管理方法である。

第10実施例は、第1の実施例において、全呼を統計的な多重化効果が十分に期待できるクラス1として扱った場合の実施例である。

第4図において、交換機は呼接続要求を受けると(ステップ1)、呼設定フェーズ(2)で、先ずユーザ申告パラメータ値を基に、ステップ23で行う接続要求の受付可否判断を行うために必要となる基準値を導出する(ステップ25)。具体的には、呼接続要求受信時における空きリソース量に対して、要求呼を含む同時接続呼の要求品質を同時に満足させるために必要となる要求呼に対する必要リソース量を導出する。この必要リソース量が、呼接続時点での空きリソース量より大きい場合には、呼損とする(ステップ22)。一方、必要リソース量が空きリソース量より小さい場合には、呼接続要求を受理する(ステップ23)。

次に、呼接続要求呼は全て上記ユーザ申告値を

基に統計的な多重化効果が十分に期待できるクラス1領域呼であるため、受理された呼接続要求は、呼設定処理を実行し(ステップ21)、情報転送フェーズ(3)に移行する。また、割り当て状況およびクラス1呼のトラヒック観測値は、網内リソース管理サブルーチン(28)により管理されている。このリソース管理サブルーチン28では、情報転送フェーズ(3)のクラス1領域呼に対する網内リソース使用状況の観測プログラム32におけるトラヒック観測値を常時管理している。

この実施例では、交換機処理能力および伝送路容量が、端末が要求するスループットに対して十分に大きい場合、あるいは入力トラヒックに規制を加える場合、例えば、端末が要求するピークスループット値を伝送路容量の数%程度に規制する場合、公衆網的な運用を行う場合等に適用すれば、特にその効果が大きい。また、本実施例の場合には、複雑な制御を行う必要がなく、簡単な方法で実現可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、種々の属性を持つバーストラヒックに対して、伝送路容量やバッファ容量等の網内リソースを有効に利用することができ、かつ網は、ユーザからの種々の要求品質を同時に保証することが可能である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1～第4の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャート、第2図は第3および第4の実施例における割り当てリソース量の更新アルゴリズムを示すフローチャート、第3図は本発明の第6～第8の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャート、第4図は本発明の第10の実施例を示す網内リソース管理方法の処理フローチャート、第5図は従来のパケット交換方式および回線交換方式の網内リソース管理方法の処理フローチャートである。

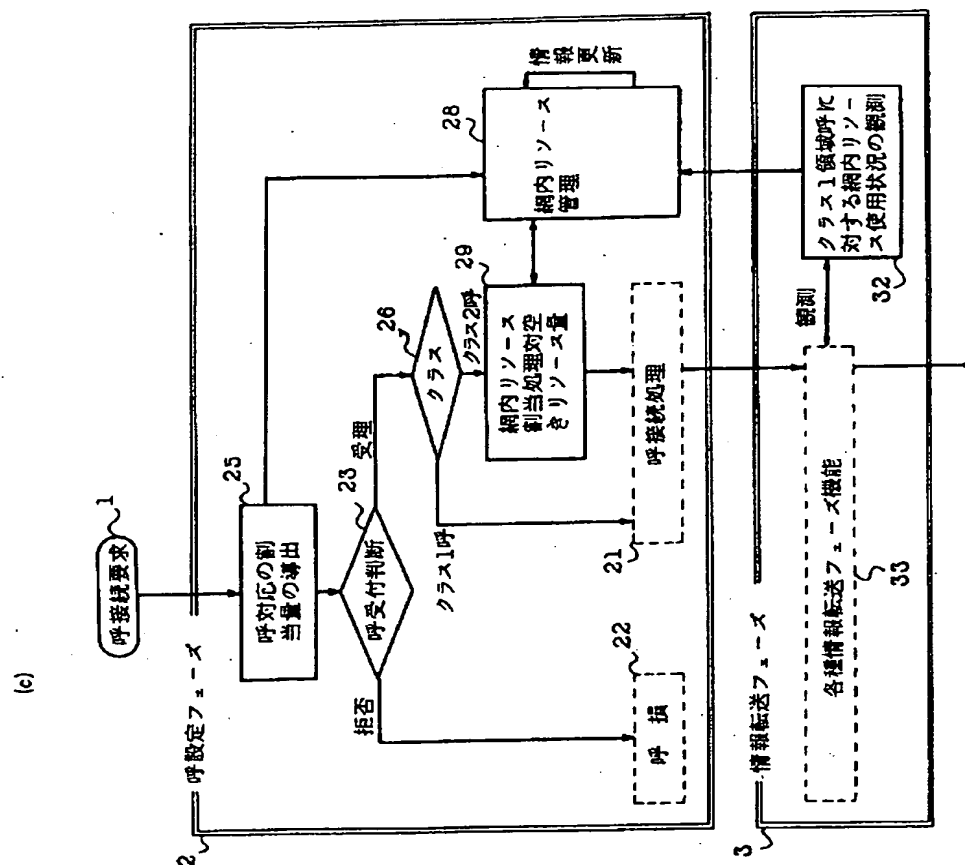
1：呼接続要求ブロック、2：呼設定フロー制御ブロック、3：情報転送フェーズブロック、21：呼設定処理、22：呼損処理、23：呼受付判断処理、24：同時接続呼数の管理、25：呼

受付判定基準値の導出処理、26：クラス1/2領域識別処理、27：要求品質を保証できるだけの網内リソース割り当て量を伝送路容量を基準値として導出する処理、28：網内リソース管理、29：リソース割り当て比率より導出する処理、31：ウィンドウフロー制御処理、32：クラス1領域呼に対する網内リソース使用状況の観測処理、33：各種情報転送フェーズ。

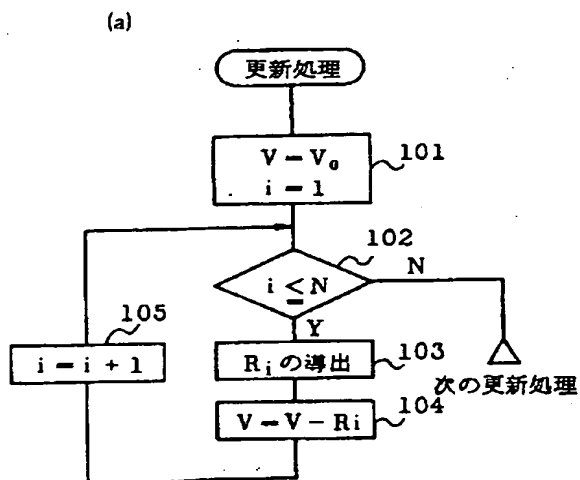
代理人 弁理士 磯村 雅 俊



要 1 図 (その3)

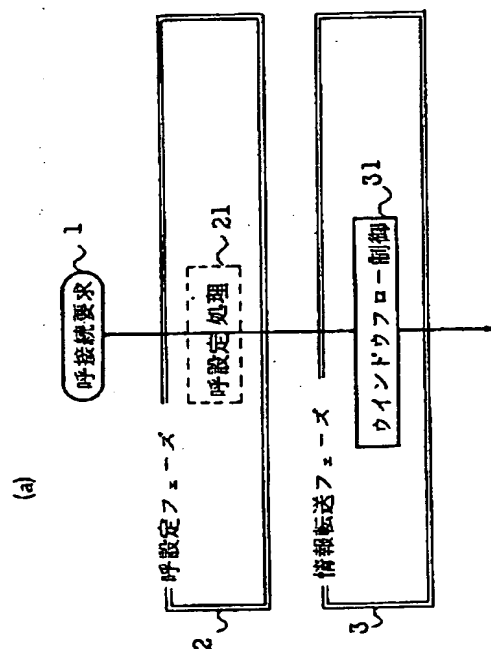


第 2 図 (その 1)



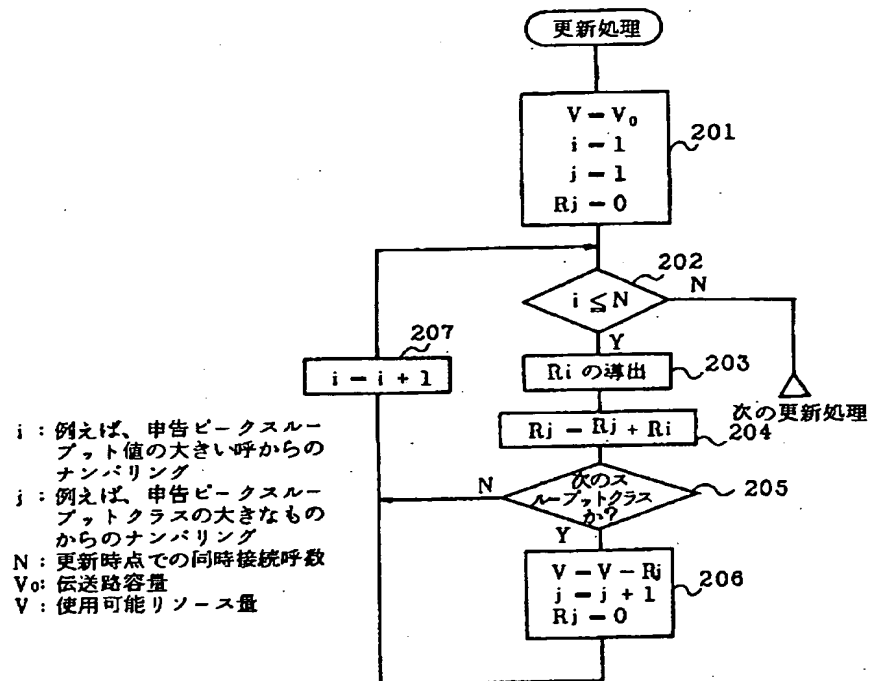
i : 例えば、申告ピークスループット値  
の大きい呼からのナンバリング  
N : 更新時点での同時接続呼数  
V<sub>0</sub> : 伝送路容量  
V : 使用可能リソース量

5 図(その1)



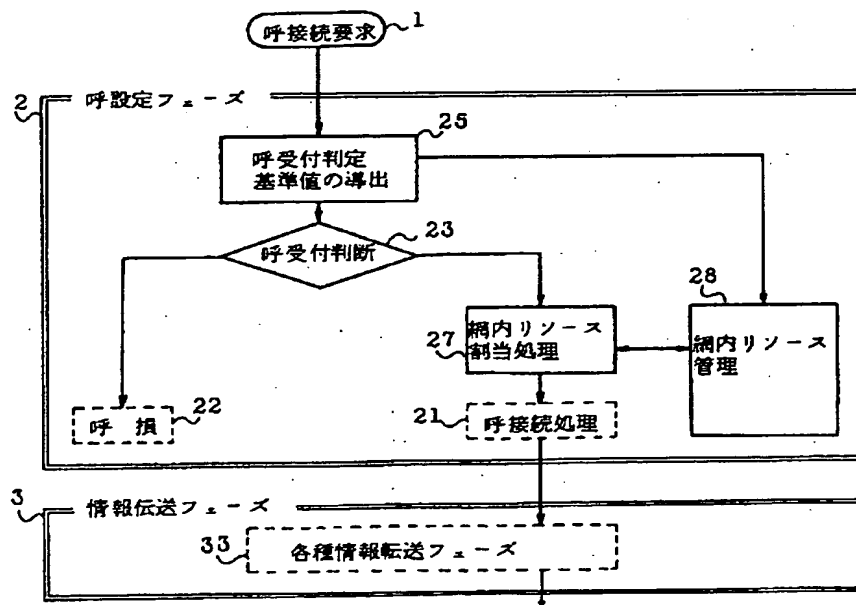
第 2 図 (その 2)

(b)

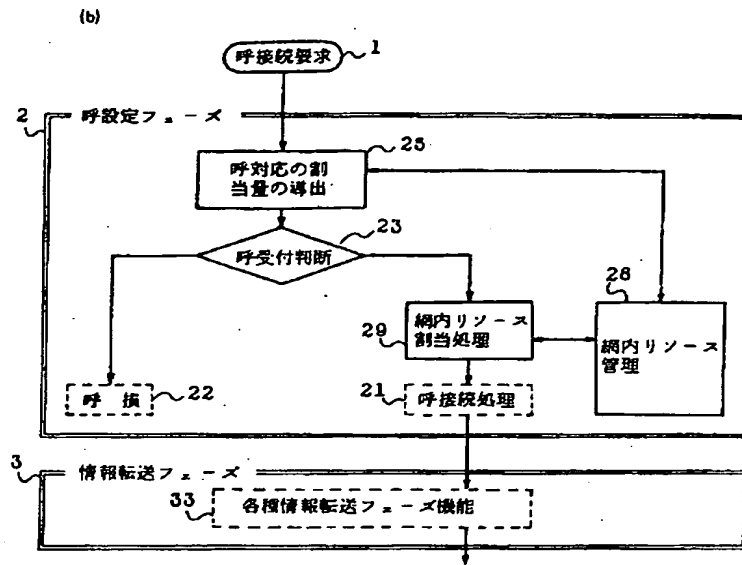


第 3 図 (その 1)

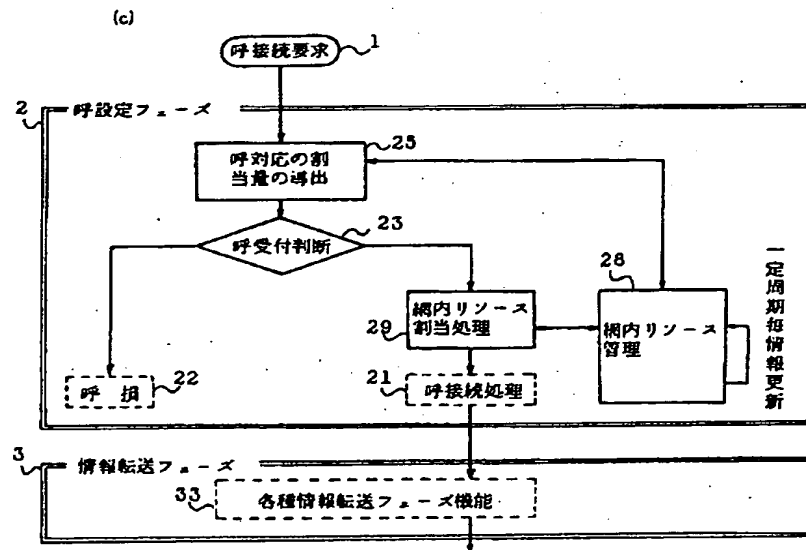
(a)



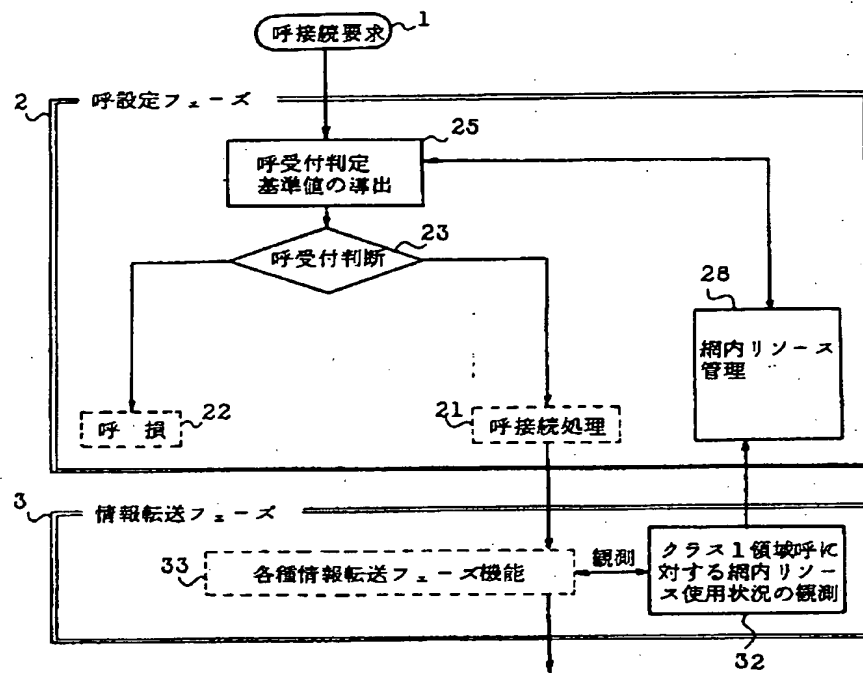
第 3 図 (その2)



第 3 図 (その3)



第 4 図



第 5 図 (その2)

(b)

